

# TEMU

*by* Eko Agus

---

**Submission date:** 10-Mar-2020 11:25AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1272776915

**File name:** 7 TEMU KEMBALI CITRA PANORAMA MENGGUNAKAN SEGMENTASI AREA.pdf (792.68K)

**Word count:** 2441

**Character count:** 14027

## TEMU KEMBALI CITRA PANORAMA MENGGUNAKAN SEGMENTASI AREA

Yufis Azhar<sup>1</sup>, Agus Eko Minarno<sup>2</sup>  
<sup>12</sup>Universitas Muhammadiyah Malang, Malang

Kontak Person:  
Yufis Azhar

Jalan Raya Tlogomas No. 246, Tlogomas, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65144  
E-mail: [yufis@umm.ac.id](mailto:yufis@umm.ac.id)

### Abstrak

Fitur warna adalah salah satu fitur yang seringkali diekstrak dari sebuah citra. Fitur ini dapat menjadi identifier atau ciri khas dari suatu citra untuk membedakannya dengan citra yang lain. Image retrieval adalah salah satu pekerjaan dalam computer vision yang menggunakan fitur warna ini untuk membantu menemukan citra pada dataset yang paling mirip dengan citra query. Akan tetapi, terkadang ada citra yang memiliki intensitas warna yang sama, tapi pada dasarnya merupakan citra yang berbeda. Misalnya citra kolam renang dengan citra langit. Kedua citra ini sama-sama didominasi warna biru. Jika fitur warna diekstrak dari kedua citra tersebut, dan digunakan begitu saja, maka kedua citra ini akan dianggap memiliki kemiripan cukup besar. Padahal jika diperhatikan lebih teliti, citra kolam renang memiliki warna biru yang terletak di bagian bawah citra, sedangkan pada citra langit, warna birunya terdapat di bagian atas citra. Oleh karena itu, pada penelitian ini, posisi intensitas warna pada sebuah citra mendapat perhatian lebih untuk membantu menghitung kemiripan antar dua buah citra. Sebuah citra akan dipotong menjadi 5 bagian berdasarkan area, kemudian baru dilakukan ekstraksi warna. Setelah itu fitur hasil ekstraksi tersebut akan digabungkan kembali untuk menghitung kemiripan antar citra. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa metode yang diusulkan dapat meningkatkan nilai presisi sebesar 9% jika dibandingkan dengan metode konvensional.

**Kata kunci:** image retrieval, segmentasi area, citra pemandangan

### 1. Pendahuluan

Kanal media sosial dengan layanan berbagi foto seperti Flickr, Picasa, Pinterest, serta Instagram membuat ketersediaan data citra di internet semakin besar. Hal ini menjadi tantangan baru bagi bidang ilmu image retrieval. Image retrieval adalah suatu mekanisme untuk mendapatkan citra (*image*) dalam dataset yang mirip dengan gambar yang diinputkan sebagai query. Salah satu contoh populer pengaplikasiannya adalah pada Google Image. Dengan mekanisme ini, user tidak menggunakan teks sebagai query, tapi menggunakan citra. Image retrieval adalah salah satu topik yang banyak diteliti di bidang computer vision dan pengenalan pola.

Meskipun penelitian tentang *image retrieval* bukanlah hal baru, tapi topik ini masih sangat menantang untuk diteliti lebih lanjut. Penelitian terkait *image retrieval* dimulai pada tahun 1970-an, saat orang mulai berpikir bahwa mencari citra dengan menggunakan teks tidaklah efektif [1]. Hal tersebut didasarkan pada keharusan pemberian label (secara manual) pada suatu citra jika nantinya citra tersebut ingin dicari kembali. Keharusan memberi label inilah yang kemudian dirasa tidak efektif mengingat data citra yang harus dilabeli sangat banyak. Dan juga antara satu citra dengan citra yang lain memiliki kemiripan, sehingga akan sulit untuk melabelinya secara obyektif.

Penelitian terkait image retrieval banyak dilakukan sejak awal 1990 sampai sekarang. Query By Image Content (QBIC) yang dibuat oleh IBM, Netra yang diciptakan oleh UC Santa Barbara, Blobworld yang dikembangkan oleh UC Berkeley, MARS yang dibuat oleh University of Illinois, Image Rover yang dikembangkan Boston, dan yang paling terkenal Google Image milik Google Inc. adalah beberapa contoh aplikasi *image retrieval* yang pernah diciptakan [2].

Beberapa fitur yang seringkali digunakan untuk melakukan *image retrieval* diantaranya adalah warna (*color*), tepi (*edge*), bentuk (*shape*), tekstur (*texture*), dan kedalaman (*depth*). Fitur warna adalah fitur yang paling populer dan paling mudah digunakan untuk mendeskripsikan suatu citra. J. Huang menggunakan fitur ini untuk mengindex suatu dataset citra. Dia menggunakan tabel 3 dimensi berdasarkan warna dan jarak antar pixel pada suatu citra untuk menyusun tabel indexnya [3]. Penggunaan warna untuk mencari kemiripan antar dua buah citra, dilakukan dengan membandingkan channel warna dari pixel-pixel yang dimiliki oleh citra pertama dan citra kedua. Jika banyak pixel yang memiliki warna yang sama, maka citra tersebut dikatakan mirip.

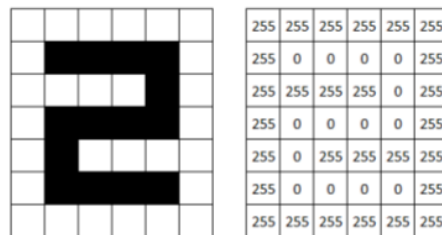
Akan tetapi, terkadang ada citra yang memiliki intensitas warna yang sama, tapi pada dasarnya merupakan citra yang berbeda. Misalnya citra kolam renang dengan citra langit. Kedua citra ini sama-sama didominasi warna biru. Jika fitur warna diekstrak dari kedua citra tersebut, dan digunakan begitu saja, maka kedua citra ini akan dianggap memiliki kemiripan cukup besar. Padahal jika diperhatikan lebih teliti, citra kolam renang memiliki warna biru yang terletak di bagian bawah citra, sedangkan pada citra langit, warna birunya terdapat di bagian atas citra.

Oleh karena itu, pada penelitian ini, posisi intensitas warna pada sebuah citra mendapat perhatian lebih untuk membantu menghitung kemiripan antar dua buah citra. Sebuah citra akan dipotong menjadi 5 bagian berdasarkan area, kemudian baru dilakukan ekstraksi warna. Setelah itu fitur hasil ekstraksi tersebut akan digabungkan kembali untuk menghitung kemiripan antar citra.

## 2. Metode Penelitian

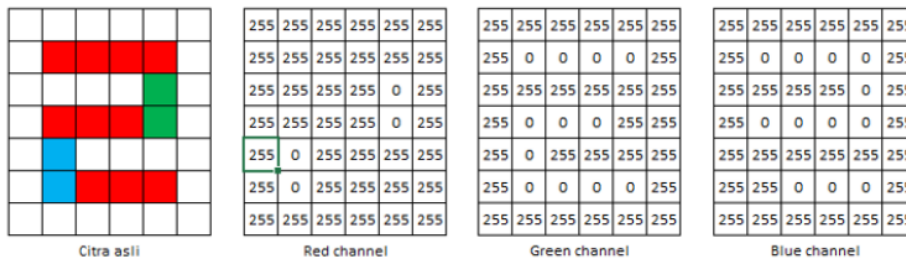
### 2.1. Ekstraksi Fitur Warna

Suatu citra, pada dasarnya tersusun dari pixel-pixel yang membentuk suatu matriks dengan dimensi tertentu. Jika citra tersebut memiliki ukuran 8 x 6 pixel, maka matriks yang terbentuk juga akan memiliki dimensi 8 x 6. Setiap pixel berisi suatu nilai yang merupakan representasi warna dari pixel tersebut. Nilai ini memiliki range 0 sampai dengan 255. Untuk citra grayscale, nilai 0 berarti pixel tersebut memiliki warna hitam, sedangkan nilai 255 menandakan pixel tersebut berwarna putih. Artinya, semakin kecil nilainya, maka warnanya akan semakin gelap. Sebaliknya, semakin besar nilainya (mendekati 255), maka warnanya akan semakin terang. Gambar 1 berikut menunjukkan lebih jelas tentang ilustrasi di atas.



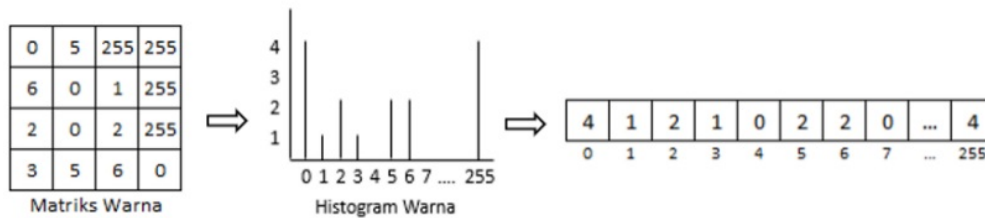
Gambar 1 Ilustrasi citra grayscale dalam representasi matriks warna

Sementara untuk citra berwarna, matriks yang terbentuk tidak hanya 1, melainkan 3 buah matriks. Ini dikarenakan, citra berwarna pada dasarnya tersusun dari 3 channel warna dasar, yaitu warna merah (*red*), hijau (*green*), dan biru (*blue*). Ketiga channel warna ini lebih dikenal dengan channel RGB. Sama halnya dengan citra grayscale, nilai di tiap pixel citra berwarna juga memiliki range 0 – 255. Dengan 0 berarti warna hitam, sedangkan 255 berarti warna merah, hijau, atau biru (sesuai dengan channelnya). Jika ada suatu pixel yang memiliki nilai 255 di setiap channelnya, artinya warna dari pixel tersebut adalah putih. Gambar 2 menunjukkan dengan lebih jelas ilustrasi tersebut.



Gambar 2 Ilustrasi citra berwarna dalam representasi matriks warna

Setelah matriks warna didapatkan, berikutnya akan dibuat histogram dari matriks tersebut. Histogram dengan range nilai 0 – 255 ini kemudian disebut dengan nama histogram warna. Dalam histogram ini, setiap nilai akan dihitung frekuensi kemunculannya. Sehingga nantinya akan tercipta array dengan ukuran 256 yang merupakan representasi dari tiap nilai dalam histogram warna. Array inilah nantinya yang akan digunakan untuk menghitung kemiripan antar 2 buah citra. Proses ini dapat dilihat lebih jelas dalam Gambar 3.



**Gambar 3** Representasi histogram warna dalam array 1 dimensi

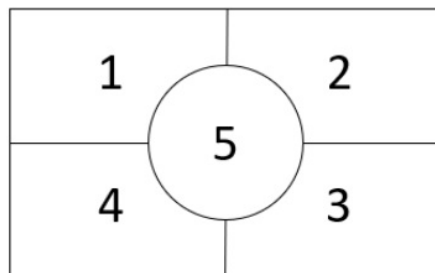
## 2.2. Metode yang Diusulkan

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah ketidak mampuan metode image retrieval konvensional, yang hanya menggunakan fitur warna, dalam menghitung nilai kemiripan 2 buah citra yang memiliki dominasi warna yang sama. Sebagai contoh dalam Gambar 4, terdapat 2 citra dengan dominasi warna yang sama, yakni hijau dan biru. Kedua citra ini akan dianggap sebagai citra yang sama, karena memiliki histogram warna yang serupa. Padahal jika dicermati, Gambar 4 (a) adalah citra panorama padang rumput, sedangkan Gambar 4 (b) adalah citra kolam renang.



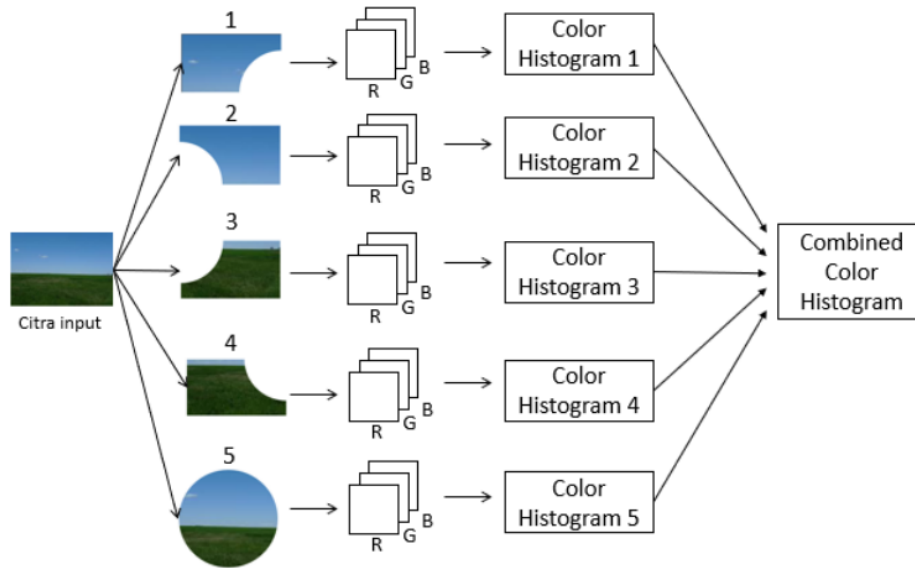
**Gambar 4** Contoh citra yang memiliki dominasi warna yang sama

Untuk menangani masalah tersebut, maka diusulkan suatu metode segmentasi area yang <sup>18</sup>in membagi citra menjadi 5 bagian sebelum dilakukan ekstraksi fitur warna. Model segmentasi yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 5.



<sup>11</sup>  
**Gambar 5** Citra akan dibagi menjadi 5 bagian sesuai dengan posisi areanya

Citra input akan dibagi menjadi 5 bagian sesuai dengan posisi area (spatial)nya. Pembagian ini dimaksudkan untuk merepresentasikan ciri khas dari suatu gambar. Hampir semua citra padang rumput, seperti pada Gambar 4(a), akan memiliki pembagian area yang serupa. Dimana warna hijau akan berada di posisi bawah (area 3 dan 4 pada Gambar 5), yang merupakan representasi dari rumput, sedangkan warna biru akan berada di posisi atas (area 1 dan 2 pada Gambar 5), yang merepresentasikan langit. Untuk area 5, pada Gambar 5, dimaksudkan untuk menangkap objek yang menjadi fokus utama dari citra, yang biasanya ditempatkan pada tengah-tengah citra. Sehingga alur metode yang diusulkan kurang lebih akan terlihat seperti pada Gambar 6.



**Gambar 6** Alur ekstraksi fitur dari metode yang diusulkan

Dalam Gambar 6, dapat dilihat bahwa citra input akan dibagi ke dalam 5 area spatial. Area 1 berada di kiri atas citra, area 2 di kanan atas, area 3 di kanan bawah, area 4 di kiri bawah, dan area 5 berada di tengah-tengah citra. Kelima citra hasil pembagian ini kemudian akan direpresentasikan ke dalam color histogram sesuai dengan fitur warnanya. Di akhir tahapan, kelima color histogram tersebut akan dikombinasikan (*flatten*) menjadi suatu array.

Setelah ekstraksi fitur selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah membuat tabel index yang merupakan representasi dari *design matrix* setiap citra yang ada pada dataset. Setiap baris dalam tabel index merepresentasikan setiap citra yang ada pada dataset, sedangkan setiap kolom merepresentasikan nilai fitur dalam *color histogram* yang telah diekstrak pada tahapan sebelumnya.

Proses retrieval dilakukan dengan terlebih dahulu membagi citra query ke dalam 5 area spatial dan dilanjutkan dengan menyusun color histogramnya, seperti pada Gambar 6. Setelah itu, akan dihitung kedekatan antara citra query dengan setiap citra yang ada dalam tabel index. Sebanyak  $N$  citra yang terdekat dari citra query kemudian akan diambil sebagai hasil *retrieve*. Untuk menghitung kedekatan antar citra, dalam penelitian ini digunakan metode *chi-squared distance*.

$$d_{(x,y)} = \frac{\sum \frac{(x_i - y_i)^2}{(x_i + y_i)}}{2} \dots \quad (1)$$

dimana  $d_{(x,y)}$  adalah jarak antara citra  $x$  dan citra  $y$ ,  $x_i$  adalah fitur ke-  $i$  dari citra  $x$ , dan  $y_i$  adalah fitur ke-  $i$  dari citra  $y$  [4].



### 3. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini, digunakan dataset berupa citra panorama yang bernama *3-scenes dataset*. Dataset ini dibuat dengan mengambil sample dari *8-scenes dataset* yang digunakan oleh Olivia dan Torralba dalam papernya yang berjudul *Modelling the shape of the scene: a holistic representation of the spatial envelope* [5]. Total citra yang terdapat dalam *3-scenes dataset* adalah 948 citra, dengan pembagian 360 citra pantai atau pesisir (*coast*), 328 citra hutan (*forest*), dan 260 citra jalan raya (*highway*). Dari total dataset tersebut, akan diambil 10% nya sebagai data uji, yakni sebanyak 96 citra. Data uji ini terdiri dari 32 citra pantai, 32 citra hutan, dan 32 citra jalan raya.

Untuk menguji kinerja dari metode yang diusulkan, akan diambil (*retrieve*) sebanyak  $K$  citra untuk setiap citra query yang diujikan. Kemudian akan dihitung rata-rata nilai presisinya (Tabel 1). Nilai rata-rata presisi tersebut juga akan dibandingkan dengan metode ekstraksi fitur konvensional yang tidak menggunakan segmentasi area (Tabel 2). Terakhir, dilakukan juga perbandingan model pembagian area untuk menentukan model segmentasi area yang paling tepat (Tabel 3).

**Tabel 1** Nilai presisi metode yang diusulkan

Citra query	Presisi		
	K=10	K=5	K=1
Pesisir	0.82	0.92	1
Hutan	0.88	0.93	1
Jalan raya	0.90	0.95	1

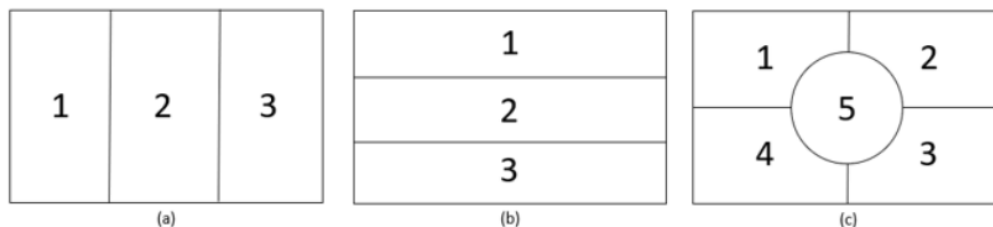
Pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai presisi dari metode yang diusulkan cukup tinggi. Saat dilakukan pengujian dengan menggunakan 32 citra pesisir, dari 10 citra yang berhasil diambil (*Top-10 retrieve*), rata-rata 8 citra adalah citra yang relevan. Demikian pula untuk citra hutan dan jalan raya. Sedangkan saat dilihat pada posisi *top-5* ( $K=5$ ), jumlah citra yang relevan meningkat menjadi 4 sampai 5 citra. Kemudian, saat dilihat pada posisi *top-1* ( $K=1$ ), semua citra *query* yang digunakan sebagai data uji mampu menemukan citra yang relevan.

Jika dilakukan perbandingan dengan menggunakan metode ekstraksi fitur yang konvensional (tidak menggunakan segmentasi area), nilai presisi dari metode yang diusulkan juga menunjukkan keunggulan, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2** Perbandingan nilai presisi antara metode konvensional dan metode yang diusulkan

Citra query	Presisi saat $K=10$	
	Metode Konvensional	Metode yang diusulkan
Pesisir	0.73	0.82
Hutan	0.78	0.88
Jalan raya	0.82	0.90

Pengujian terakhir yang dilakukan adalah mencoba beberapa model pembagian area yang digunakan untuk segmentasi. Ada 3 model yang digunakan. Masing-masing model dibuat dengan tujuan menekankan beberapa area tertentu. Ketiga model yang diuji dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7** Model pembagian area yang digunakan untuk pengujian

Gambar 7.(a) menggunakan model segmentasi area yang membagi citra menjadi 3 bagian: kiri, tengah, dan kanan. Model pembagian ini ingin menonjolkan objek yang berada di sebelah kiri dan kanan citra. Gambar 7.(b) menggunakan model segmentasi area yang membagi citra menjadi atas, tengah dan bawah. Model ini menonjolkan objek yang berada di area atas dan bawah citra. Sedangkan Gambar 7.(c) adalah model segmentasi yang diusulkan. Model ini menonjolkan objek yang berada di tengah citra dan ujung citra. Hasil pengujian presisi dari ketiga model tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3** Perbandingan presisi dari model segmentasi area yang berbeda

Citra query	Presisi saat K=10		
	Model (a)	Model (b)	Model (c)
Pesisir	0.75	0.77	0.82
Hutan	0.82	0.80	0.88
Jalan raya	0.78	0.78	0.90

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa model segmentasi area yang diusulkan mampu mengungguli kedua model yang lain. Ini menunjukkan bahwa area bagian tengah dan ujung citra memiliki ciri khas yang dapat membedakan antara satu citra dengan citra yang lain.

#### 4. Kesimpulan

Peneitian ini mengusulkan metode segmentasi area dalam ekstraksi fitur warna pada citra panorama. Tujuan dari segmentasi ini adalah membuktikan bahwa suatu citra memiliki ciri khas pada lokasi spasialnya. Dengan mempertimbangkan hal tersebut pada proses ekstraksi fitur warna, diharapkan histogram warna yang terbentuk akan lebih mewakili representasi (ciri khas) dari suatu citra. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa metode yang diusulkan mampu diterapkan pada kasus temu kembali citra dengan nilai presisi yang sangat baik, mengungguli model ekstraksi fitur konvensional yang tidak menggunakan segmentasi area.

#### Referensi

- [1] Y. Rui, T. S. Huang, and S. F. Chang, "Image retrieval: Current techniques, promising directions, and open issues," *J. Vis. Commun. Image Represent.*, vol. 10, no. 1, pp. 39–62, 1999.
- [2] G. H. Liu, Z. Y. Li, L. Zhang, and Y. Xu, "Image retrieval based on micro-structure descriptor," *Pattern Recognit.*, vol. 44, no. 9, pp. 2123–2133, 2011.
- [3] J. Huang, S. R. Kumar, M. Mitra, and W.-J. Zhu, "Image Indexing Using Color Correlograms," *S. Pat.*, vol. 2, no. 12, pp. 12–15, 2014.
- [4] M. Kokare, B. N. Chatterji, and P. K. Biswas, "Comparison of similarity metrics for texture image retrieval," in *Conference on convergent technologies for Asia-Pacific region*, 2017.
- [5] A. Oliva and A. Torralba, "Modeling the shape of the scene: A holistic representation of the spatial envelope," *Int. J. Comput. Vis.*, vol. 42, no. 3, pp. 145–175, 2018.

## ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

14%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	eprints.umm.ac.id Internet Source	4%
2	ijcsmc.com Internet Source	1%
3	citeseerx.ist.psu.edu Internet Source	1%
4	www.ijptonline.com Internet Source	1%
5	qmro.qmul.ac.uk Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Pamulang Student Paper	1%
7	C. Iakovidou, N. Anagnostopoulos, M. Lux, K. Christodoulou, Y. Boutalis, S. A. Chatzichristofis. "Composite Description Based on Salient Contours and Color Information for CBIR Tasks", IEEE Transactions on Image Processing, 2019 Publication	1%



8	pt.scribd.com Internet Source	1 %
9	Submitted to Universitas Gunadarma Student Paper	1 %
10	lib.vkarp.com Internet Source	1 %
11	Submitted to Unika Soegijapranata Student Paper	<1 %
12	dobeknbj.blogspot.com Internet Source	<1 %
13	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
14	repository.ipb.ac.id Internet Source	<1 %
15	docobook.com Internet Source	<1 %
16	Submitted to iGroup Student Paper	<1 %
17	journal.unsika.ac.id Internet Source	<1 %
18	ejournal.polbeng.ac.id Internet Source	<1 %
19	shedy139.blogspot.com Internet Source	<1 %

---

20

[media.neliti.com](http://media.neliti.com)

Internet Source

<1 %

---

21

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

<1 %

---

22

[eprints.uny.ac.id](http://eprints.uny.ac.id)

Internet Source

<1 %

---

23

[core.ac.uk](http://core.ac.uk)

Internet Source

<1 %

---

---

Exclude quotes      Off

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      Off